

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

GALSS BASE FOR MAGNETIC DISK AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP63160010
Publication date: 1988-07-02
Inventor(s): TAKAKUSA TOSHIHARU; others: 01
Applicant(s): ASAHI GLASS CO LTD
Requested Patent: ☒ JP63160010
Application Number: JP19860305530 19861223
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/704; G11B5/82; G11B5/84
EC Classification:
Equivalents: JP8027935B

RECEIVED
JUL 09 2003
GROUP 1700

Abstract

PURPOSE:To improve the CSS (contact start stop) performance and the head stick performance by forming highs of ruggedness being in the range of 50-700Angstrom to be at a pitch within a range of 0.1-10um so as to reduce the friction force.

CONSTITUTION:A glass base for magnetic disk is manufactured by forming minute reggedness onto the surface of a glass base and then applying them chemical surface processing thereupon. The shapes of the ruggedness manufacture in this way whose height H is in the range of 50-700Angstrom are at a pitch W of 0.1-10um in measuring the coarseness by using a probe coarse meter so as to allow a probe whose radium is 2.5um to scan the surface of the glass. The magnetic film is formed on the glass base processed in this way be means of the process such as sputtering, plating or vapor-deposition, the friction force is reduce to improve the CCS performance and the head stick performance.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-160010

⑤ Int.Cl.⁴

G 11 B 5/704
5/82
5/84

識別記号

庁内整理番号

7350-5D
7350-5D
Z-7350-5D

④ 公開 昭和63年(1988)7月2日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

⑭ 発明の名称 磁気ディスク用ガラス基板と製造方法

⑮ 特 願 昭61-305530

⑯ 出 願 昭61(1986)12月23日

⑰ 発 明 者 高 草 俊 治 東京都文京区西片1-1-5
⑰ 発 明 者 竹 原 幹 夫 神奈川県横浜市旭区鶴ヶ峰2-59-1
⑰ 出 願 人 旭 硝 子 株 式 会 社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
⑰ 代 理 人 弁 理 士 村 村 繁 郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ディスク用ガラス基板と製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) スパッタ、メッキ、蒸着等のプロセスにより磁性膜が形成される磁気ディスク用基板であって、該基板として平坦性を損なわず、表面に異方性がなく微小な凹凸を形成したガラスからなる磁気ディスク用基板において、前記凹凸の形状が触針式の粗さ計を用い半径2.5μmの触針でガラス表面を走査させて粗さを測定したとき、高さが50~700Åの範囲にある前記凹凸の山が0.1~10μmの範囲のピッチで形成されていることを特徴とする磁気ディスク用基板。

(2) 前記凹凸の凹部が該凹部から形成される溝であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(3) 前記の溝が、方向性をもった溝であること

を特徴とする特許請求の範囲第2項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(4) 前記の方向性をもった溝が、磁気ディスク用ガラス基板円盤とほぼ同心の円周の少なくとも一部であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(5) 前記の方向性をもった溝がスパイラル状の曲線の少なくとも一部であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(6) 前記の方向性をもった溝が互にほぼ平行な直線の少なくとも一部であることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(7) 前記の方向性をもった溝が放射状のラインをなしていることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

(8) 前記の溝が磁気ディスク用ガラス基板円盤とほぼ同心の円周の少なくとも一部、スパイ

ラル状の曲線の少なくとも一部、互にほぼ平行な直線の少なくとも一部および放射状のラインのうち、少なくとも2つを重畳させてなることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の磁気ディスク用ガラス基板。

- (9) 表面に微細な凹凸が形成され、前記凹凸の形状が触針式の粗さ計を用い半径 $2.5\mu\text{m}$ の触針でガラス表面を走査させて粗さを測定したとき高さが $50\sim 700\text{Å}$ の範囲にある前記凹凸の山が $0.1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲のピッチで形成されている磁気ディスク用ガラス基板の製造方法であって、ガラス基板の表面に微細な凹凸を機械的な方法で形成させたのちに化学的な表面処理を施すことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。
- (10) 前記の機械的な方法が、研磨砥粒が付着されたテープによってガラス基板表面に微細な凹凸を形成する方法からなることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

- (15) 前記の化学的な表面処理が化学エッチングであって該化学エッチングによるガラス基板の厚さ方向の侵食量が、平均 $0.1\sim 5\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

- (16) 前記の化学的な表面処理が、化学エッチングを施したのちに化学強化処理を施すことからなることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、耐久性に優れた磁気記録媒体に適した、磁気ディスク用ガラス基板と製造方法に関するものである。

[従来技術]

磁気ディスク用基板と、その上にスパッタ、メッキ、蒸着等のプロセスにより形成した磁性膜及び保護膜からなる構成体は、磁気記録媒

- (11) 前記の機械的な方法が、研磨砥粒を含む研磨液を介在させてパッドもしくは定盤とガラス基板を接触させ、相対移動させることによってガラス基板表面に微細な凹凸を形成する方法からなることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

- (12) 前記の化学的な表面処理が、20重量%以下の濃度のフッ酸を含む水溶液による化学エッチングであることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

- (13) 前記の化学的な表面処理が、フッ酸および硫酸を含む水溶液による化学エッチングであることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

- (14) 前記の化学的な表面処理が、フッ化物を含む溶液による化学エッチングであることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の磁気ディスク用ガラス基板の製造方法。

体(以下、メディアと称する)と呼ばれる。

磁気記憶装置は、このメディアと記録再生磁気ヘッド(以下、ヘッドと称する)を主構成部とし、操作開始時にはヘッドとメディアは接触状態でセットしたあと、前記のメディアに所要の回転を与えることにより、前記ヘッドとメディア面との間に空気層分の空間を作り、この状態で記録再生動作を行う。又、操作終了時にはメディアの回転が止まり、この時ヘッドとメディアは操作開始時と同様に接触状態に戻る。

このように、装置の起動時及び停止時にヘッドとメディアの間に生ずる接触摩擦力は、ヘッドおよびメディアを摩耗させ磁気特性の劣化原因となる(この方式をコンタクト・スタート・ストップCSSと通称している)。

又、多湿雰囲気中でメディアを放置してメディア表面に水分が吸着している状態では、ヘッドとメディアの間に水が入り込み、凝着現象を引き起こす。したがって、この状態で起動すると、ヘッドおよびメディアに大きな抵抗力

を生じ、ヘッドの損傷やメディアの破壊を招くことがある（これをヘッド・スティックあるいはヘッド・クラッシュと通称している）。

一般にガラスは表面の平滑性に優れ、硬く、変形抵抗が大きく、かつ表面欠陥が少ない等の理由から高密度化に適した磁気ディスク用基板として注目されている（特開昭49-122707号、特開昭52-18002号）。

しかしながら、上述した耐CSS性およびヘッドスティック性に対しては、ガラスは鏡面性が優れているが故に、ガラス基板を用いたメディアは、他の平滑性の劣る基板を用いたメディアに比べ、ヘッドとメディアの接触面積が増大するため摩擦抵抗の増加や凝着力の増大を招くことから問題があった。

このような欠点を解消するために、基板表面に機械的手段により微小な凹凸を形成させることにより、ヘッドとメディアの間に生ずる摩擦力および凝着力を低減させる方法が特開昭53-123906号に提案されている。

ように、粒径の小さい砥粒でソフトに筋をつける方法の場合には筋付け作業時間を長くする必要があり、テープ材料や砥粒を多量に使う結果にもなった。又、粒径の小さな砥粒では所望の凹凸を形成することはできなかった。

更に特開昭60-138035号に提案されている化学的方法ではガラス基板上にあらかじめ金属層を形成し、かつ熱処理する必要があった。

[問題点を解決するための手段]

本発明は前述の問題点を解決すべくなされたものであり、スパッタ、メッキ、蒸着等のプロセスにより磁性膜が形成される磁気ディスク用基板であって、該基板として平坦性を損なわず、表面に異方性がなく微小な凹凸を形成したガラスからなる磁気ディスク用基板において、前記凹凸の形状が触針式の粗さ計を用いて半径 $2.5\mu\text{m}$ の触針でガラス表面を走査させて粗さを測定したとき、高さが $50\sim 700\text{Å}$ の範囲にある前記凹凸の山が $0.1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲のピッチで形成されていることを特徴とする磁気ディスク用

又、化学エッチングによりガラス基板表面に凹凸を形成させる方法が特開昭60-138035号に提案されている。

[発明の解決しようとする問題点]

本発明は磁気ディスク用ガラス基板のもつ上記した耐CSS特性およびヘッドスティック性といった問題点を解決せんとするものである。

従来の機械的方法により凹凸を形成する方法ではガラスのような脆性材料を基板とする場合には、ガラス表面にクラックが発生することがあり平坦性を損なうおそれやガラス基板表面の強度低下を惹き起こすおそれなど該クラックによる問題を否定できなかった。

又、鋭い凹部及びクラック等で発生したすき間部は洗浄乾燥等が不充分となり、汚れ等の残渣が残し、そのため磁気特性の経時的劣化等を惹き起こす原因になった。又CSS時の磁気ヘッドの衝突時にガラスの凸部が欠け落ちヘッドクラッシュを惹き起こすこともあった。更に、これら問題の発生をできるだけ少なくする

基板を提供するものである。

また本発明は、表面に微細な凹凸が形成され、前記凹凸の形状が触針式の粗さ計を用い半径 $2.5\mu\text{m}$ の触針でガラス表面を走査させて粗さを測定したとき高さが $50\sim 700\text{Å}$ の範囲にある前記凹凸の山が $0.1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲のピッチで形成されている磁気ディスク用ガラス基板の製造方法であって、ガラス基板の表面に微細な凹凸を機械的な方法で形成させたのちに化学的な表面処理を施すことを特徴とする磁気ディスク用ガラス基板の製造方法を提供するものである。

上記した山の高さは基板の全面にわたって全ての山が 700Å 以下であることが望ましいが、本発明の前記した目的を達成するのに支障のない範囲において 700Å を超える高さの山が存在していてもかまわない。

なお、凹凸の形状と山のピッチは、先端の半径が $2.5\mu\text{m}$ の触針を有する表面粗さ計で、針荷重 25mN 、走査速度 $50\mu\text{m}/\text{分}$ で測定するものとする。

本発明の磁気ディスク用ガラス基板を図面に従って説明する。

第1図は、磁気ディスク用ガラス基板（以下ガラス基板あるいは基板と書く）の平面図である。ガラス基板としては、通常のソーダライムシリケートガラス、無アルカリガラス、硼珪酸ガラス、石英ガラス、風冷または液冷等による物理強化ガラス、化学強化ガラス、あるいは結晶化ガラス等を用いることができる。凹凸のパターンを例示すると、第2図(a)が同心円状、同(b)が単独または複数本からなるスパイラル状である。第4図(a)は直線状、同(b),(c)は放射状のパターンを例示したものである。また第2図(c)はメディアが回転していないときヘッドが接触している部分(CSSゾーン)に対応した部分にのみ凹凸を形成した基板を例示したものである。この他にもこれらの代表的なパターンを複数重畳させたパターンや、特定の規則的なパターンをもたず凹凸が一様に分布した基板も用いることができる。

液冷等による物理強化ガラス、化学強化ガラス、あるいは結晶化ガラス等を用いることができる。物理強化ガラスあるいは化学強化ガラスからなる本発明の基板は、上記の如く素板としてそれぞれ物理強化ガラス、あるいは化学強化ガラスを用いることができるが、また物理強化あるいは化学強化処理を施す以前の前記物理強化ガラス、化学強化ガラス以外の素板の表面に凹凸を形成してから物理強化処理あるいは化学強化処理を施したものであってもよい。

本発明のガラス基板の製造方法において凹凸の形成に用いられる機械的な方法としては、研磨砥粒を接着剤で固定したテープ（以下研磨テープと呼ぶ）でガラス素板表面をこすることによって傷をつけることで微小凹凸を形成する方法や、研磨砥粒を含む液を介在させた状態で回転するパッドや定盤に押しつけることによるガラス素板表面の微小凹凸形成法や、回転パッドや回転定盤にあらかじめ砥粒を固定しておいたものにガラス素板を押しつけることによる微

小凹凸形成方法がある。第5図は、第2図(a)におけるA-Bで切断したときのC付近の拡大断面図である。第2図(b)におけるA-Bで切断したときのC付近についても同様の形態であり、第4図(a),(b)におけるA-B切断の際のC付近についても、断面形態はほぼ類似である。

第6図は、第5図を更に拡大した断面説明図である。本発明において「山の高さ」とは山と谷の落差Hを表わし、「山のピッチ」とは隣り合う山の先端の間隔Wを表わすものとする。

ここで、表面凹凸を形成する以前のガラス板を、ガラス素板あるいは素板と記すこととする。素板としては、通常のソーダライムシリケートガラス、無アルカリガラス、硼珪酸ガラス、石英ガラス、風冷または液冷等による物理強化ガラス、化学強化ガラス、結晶性ガラスあるいは結晶化ガラス等を用いることができる。

本発明の磁気ディスク基板としては、通常のソーダライムシリケートガラス、無アルカリガラス、硼珪酸ガラス、石英ガラス、風冷または

小凹凸形成方法がある。

これらの微小凹凸を形成する方法では砥粒の径は、 $0.3\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ の砥粒を使用すると良い凹凸ができる。砥粒の種類は、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、酸化ケイ素、酸化クロム、酸化鉄などの酸化物粒子はもちろんのこと、チタンカーバイド、シリコンカーバイドなどの炭化物、アルミナイトライド、シリコンナイトライド、チタンナイトライドなどの窒化物、ホウ化ジルコニウムなどのホウ化物、ダイヤモンドなどが良い。

化学的方法としては、フッ酸、又はフッ化物を含む溶液で化学的エッチングを行なうことが良い。

フッ酸濃度としては50重量%以下の溶液が使えるが、侵食速度の点から0.1~20重量%の範囲が好ましい。本明細書において濃度を表わす%は重量%である。

フッ酸だけの溶液でも化学的エッチング能力としては充分であるが、エッチングの一様性を

向上させるために他の薬品を添加することが好ましい。この添加薬品としては H_2SO_4 を使うことができるが、 HCl , HBr , HI , H_3PO_4 , HNO_3 等の酸類も使用でき、ガラスとフッ酸の反応で生成した不溶性の反応生成物の可溶化に効果がある。前記添加薬品としては上記したもの他に、 H_2SO_3 , $HCOOH$, $RfCOOH$, $RfSO_3H$, $\begin{matrix} RfSO_2 \\ RfSO_2 \end{matrix} \rangle NH$ (ただし、 Rf : パーフルオロアルキル、例えば、 CF_3- , C_2F_5-)を用いることもできる。

又、フッ化物の溶液は、フッ酸に比較してエッチング速度が遅い等の効果があるので微小凹凸の高さや形状をコントロールすることができるので良い。

フッ化物としては、金属のフッ化物を用いることができる。たとえば、 KF , NaF , CsF , LiF といったアルカリ金属元素のフッ化物、 CaF_2 などのアルカリ土類金属元素のフッ化物、フッ化アンモニウム、フッ化水素アンモニウムなどが良く、また、I B族、II B族、III族、IV族、V族

また、磁気ディスク用ガラス基板として特に強度の高いものが望まれることがある。この場合、本発明における化学エッチング処理の後の基板にイオン交換法等による化学強化処理を施せばよい。またこの場合、表面に凹凸を形成する以前の素板として、イオン交換法等による化学処理を施されたものを用いてもよい。

[作用]

本発明において基板表面に形成される適度の凹凸は、記録密度の低下を招かず、磁気記録と再生ができ、信号ノイズを増大させることなく、ヘッドとメディア間の接触面積を減少させることにより、ヘッドとメディア間の摩擦を低減させることによって耐C S S性やヘッドスティック性を改善できるものと考えられる。また、本発明においてはガラスのような脆性材料の表面に機械的な方法で微小凹凸を形成したのちに化学的な表面処理である化学エッチングを施すことにより前記表面の微小なワレ、クラック、ビリや応力残存部等はもちろんのこと、滑

金属元素のフッ化物、その他 Co , Fe , Cr , Mn , Ti 等のフッ化物を用いることもできる。

化学的方法でガラス表面を侵食するときの基板の厚さ方向の侵食量は平均 $0.1 \sim 5 \mu m$ が好ましい。特に $0.3 \sim 2 \mu m$ が好ましい。 $0.1 \mu m$ 未満では効果が無く、 $5 \mu m$ を超えると凹部の巾が広がりすぎ、あるいは大きい径のピットが発生しやすくなるためS/N比の低下を招き好ましくない。

微細な凹凸は、先端の半径 $2.5 \mu m$ の触針を使用した表面粗さ計で測定して、高さ $50 \text{ \AA} \sim 700 \text{ \AA}$ の山が $10 \mu m$ 以下のピッチで形成されているのが好ましい。 50 \AA 未満の山はヘッドスティックの防止に効果が乏しい。 700 \AA を超える山はS/N比の低下を招き好ましくないが、本発明の前記した目的を達成するのに支障のない範囲、ならびにメディアの品質上支障のない範囲において存在していてもかまわない。 $10 \mu m$ を超えるピッチではヘッドスティックの防止に効果が乏しい。

傷部分に化学エッチング液が優先的に作用することでこれらを取り除きガラス表面を安定な状態にする。従って、単に機械的な方法により表面に微細な凹凸が形成されたガラス基板より、表面に機械的な強度があり、耐C S S性や耐ヘッドスティック性も改善される。

又、機械的な方法で形成した微小凹凸の山谷の深さを化学エッチングで $1 \sim 10$ 倍に深くすることができるので、機械的な方法による微小凹凸形成を浅くでき、したがって機械的な方法による平坦度の損ないや面強度の低下を減少させることができる。しかも化学エッチングしたガラス面は微小クラックが除かれ、応力集中が起こりにくい形状になるのでガラス基板全体の強度を落さずに目的を達成することができる。

第3図(a)は機械的な方法で素板の表面に形成された微小凹凸のプロファイルの1例を示す。更にその上に本発明の化学エッチングを施したときのガラス面の溶解侵食とその結果形成された微小凹凸のプロファイルを第3図(b)に示

す。

又、化学エッチングでガラスを溶解することで、クラック部等のすき間や鋭い凹部がなめらかな曲線になり、すき間や底部の入口が広がり洗浄しやすい形状になることで残渣が残りにくくなる。又、エッチングによってクラック部等のすき間や鋭い凹部に残っていた砥粒、バインダーやガラスのかけら等の汚れ成分の残渣も取り除かれる。従って残渣の影響により磁気特性の劣化が大幅に減少し、信頼性の向上した磁気ディスクが得られる。

また、機械的な方法で形成されたビットや傷等が化学的方法で深さ、巾方向に拡大されるわけであるが、化学的方法によるガラスのエッチング量を $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ と制限することにより、特に巾方向の広がりが必要以上となり磁気ディスクとしての記録再生時のノイズあるいはディフェクトの原因になるような大きなサイズのビットあるいは溝の形成を抑制することができる。

実施例 3

ガラス素板を回転させながら、研削テープでこすり、表面凹凸を形成した。次にこの基板を HF 及び H_2SO_4 を含む水溶液に浸漬し、基板厚さ方向に平均 $1 \mu\text{m}$ 侵食させた後、水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により磁性膜を形成し、更にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比およびディフェクトを評価した。

この磁気ディスクの表面の凹凸は溝形状をしておりそのパターンは同心円状又はスパイラル状の曲線の一部の重なりあったものであった。

実施例 4

ガラス素板を回転させながら、ダイヤモンド砥石でこすり、表面凹凸を形成した。次にこの基板をあらかじめ準備しておいた HF を含む水溶液に浸漬し、基板の厚さ方向に平均 $2 \mu\text{m}$ 侵食させた後水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により磁性膜を形成し、更にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比お

[実施例]

実施例 1

ガラス素板を固定された砥粒を有する研削テープでこすり、表面に微小凹凸を形成した。次にこの基板をあらかじめ準備した HF を含む水溶液に浸漬後、水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により、Co 系磁性膜を形成し、更にその上にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比およびディフェクトを評価した。

実施例 2

ガラス素板を研削砥粒を介在させながら、回転するパッド面に押しあてて、表面に微小凹凸の形成された基板を得た。この基板をフッ化物の水溶液からなる化学エッチング液に浸漬後、水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により磁性膜を形成し、更にその上にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比およびディフェクトを評価した。

およびディフェクトを評価した。この時表面の溝のパターンは同心円状及びスパイラル状の曲線の一部の重なりあったものであった。

実施例 5

ガラス素板を研削砥粒を含む研削液を介在させてパッドと接触させ、相対移動させ表面凹凸を形成した。次にこの基板を HF を含む水溶液に浸漬し、基板の厚さ方向に平均 $0.3 \mu\text{m}$ 侵食させた後水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により磁性膜を形成し、更にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比およびディフェクトを評価した。

実施例 6

ガラス素板を回転させながらダイヤモンド工具でこすり、表面凹凸を形成した。次にこの基板を HF を含む水溶液に浸漬し、基板の厚さ方向に平均 $4.5 \mu\text{m}$ 侵食させた後水で洗浄し乾燥した。この基板上にスパッタ法により磁性膜を形成し、更にカーボン保護膜を形成した後、CSS 特性、S/N 比およびディフェクトを評

価した。

この磁気ディスクの表面の凹凸は溝形状をしており、そのパターンはスパイラル状の曲線が重なりあったものであった。

比較例 1～3

凹凸の機械的な形成方法は、固定された砥粒を有するテープの砥粒面にガラス基板の面をこすりつけて該面に微小凹凸を形成したものである。

化学エッチング液としてはHFを含んだ水溶液を用いた。水洗、乾燥、Co系磁性膜およびカーボン保護膜の形成は実施例1～6と同様に行った。次いでCSS特性、S/N比およびディフェクトを評価した。

以下の結果を表1に示す。

表 1

	山のピッチ μm	山の高さ Å	*1 S/N比 dB	*2 ディフェクト 個/面	*3 CSS特性
実施例1	約 7	約 800	28	3	10万回合格
" 2	" 1	" 100	29	2	"
" 3	" 2	" 300	29	1	"
" 4	" 9	" 650	28	2	"
" 5	" 0.3	" 200	30	5	"
" 6	" 5	" 150	31	1	"
比較例1	" 2	" 30	28	3	3000回 不合格
" 2	" 2	" 1000	25	7	2万回 不合格
" 3	" 0.2	" 500	27	8	5000回 不合格

*1 磁気ディスク評価装置で測定した。

*2 磁気ディスク評価装置で測定したディフェクトはミッシングパルスを測定した。ミッシングパルスのしきい値は70%とした。

*3 動摩擦係数が0.4以下かつ出力が90%以上維持しているとき合格。

[発明の効果]

- ① 本発明は、ガラス表面に適度の凹凸を形成させることにより摩擦力を軽減し、耐CSS性やベッドスティック性を改善できる効果を有し、さらに凹凸が微細であるために磁気特性に悪影響を与えない。
- ② 機械的な方法でガラス表面に化学エッチングをスタートさせる微細な筋、クラック等を形成させるので、隣接する山と山の間隔や凹凸の深さ、山谷のパターン等を容易にコントロールでき、したがって目的の特性の磁気ディスク用ガラス基板を得ることができる。
- ③ 化学エッチングを行なうことで機械的な凹凸形成方法によって生じた問題点を取り除くことができる。従ってガラス基板表面が安定するので経時変化がなくなり、耐CSS性が向上する。
- ④ 化学エッチング法で山谷の深さを深くすることができるようなエッチング液を使用できるので、凹凸を形成するにあたり微小粒径の

砥粒を使用して機械的方法を用いることができ、大きなワレやカケなど欠陥を少なくした磁気ディスク用ガラス基板が得られる。機械的な方法で形成する凹凸の深さは浅くてよく、そのため短時間で形成でき、テープ、砥粒等の使用量も少なくすむ。

- ⑤ 化学エッチングだけで微小凹凸を形成するのはガラスの表面性状の影響が大きいので、化学エッチングに先立って機械的な方法で凹凸を形成しておき、次いで化学エッチングを行うことにより表面性状が一定になり、均一な微小凹凸を得ることができる。

- ⑥ 化学エッチングによってクラックのすき間部や鋭い凹部の底部の残渣が取り除かれ、しかもその後の洗浄も容易な形状となるので、洗浄性の良い清浄な磁気ディスク用ガラス基板が得られる。洗浄性が良いので磁性膜の性能劣化がなくなり磁気ディスクの信頼性が向上する。

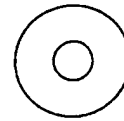
4. 図面の簡単な説明

第1図は磁気ディスク用ガラス基板の平面図、第2図(a),(b),(c)および第4図(a),(b),(c)は本発明の凹凸のパターンを例示した説明図、第3図(a),(b)は基板表面凹凸のプロファイル説明図、第5図は第2図(a),(b),(c)、第4図(a),(b)におけるA-B断面のC部分の拡大断面説明図であり、第6図は「山の高さH」および「山のピッチW」の説明図である。

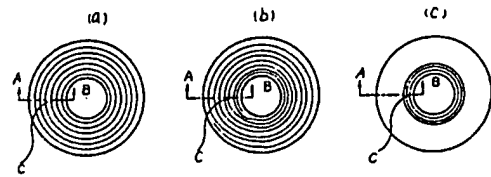
代理人 梶村 繁



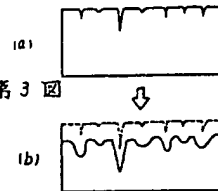
第1図



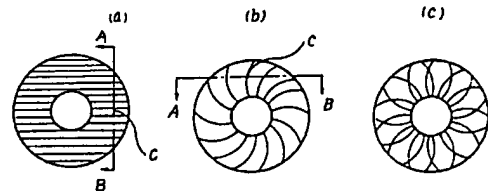
第2図



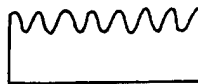
第3図



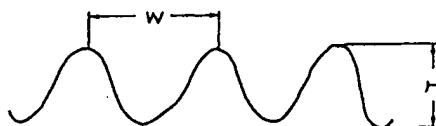
第4図



第5図



第6図



JAPANESE PATENT LAID-OPEN No.160010/1988

Claim 9:

A method of manufacturing a glass substrate for magnetic disks, said glass substrate having a surface in which fine concavities and convexities are formed, the shape of said concavo-convex structure comprising peaks thereof with a height in the range of from 50 to 700A arranged with a pitch in the range of from 0.1 to 10 μm when the roughness of said glass surface is measured by scanning with a stylus of 2.5 μm diameter with use of a stylus-scanning type roughness meter, characterized by conducting a chemical surface treatment after the formation of fine concavities and convexities in the surface of the glass substrate by a mechanical process.

Claim 12:

A method of manufacturing a glass substrate for magnetic disks set forth in Claim 9, characterized by that said chemical surface treatment is a chemical etching with an aqueous solution containing hydrofluoric acid at a concentration not exceeding 20% by weight.

Page 51:

In addition, in the present invention, by conducting a chemical etching, which is one of the chemical surface treatments, after the formation of minute concavities and convexities by a

mechanical process on the surface of a brittle material such as glass, etc., not only minute crazes, cracks, biris and stress-remaining portions, but also latent damaged portions are eliminated because the chemical etching solution preferentially attacks such portions, thus converting the glass surface to a stable condition. Accordingly, compared with glass substrates in the surface of which a fine concavo-convex structure is formed simply by a mechanical process, the surface has an enhanced mechanical strength, and CSS resistance and head stick resistance are also improved.

Moreover, since the depth from peak to valley of the minute concave-convex structure that has been fabricated by a mechanical process can be made one to ten times larger by chemical etching, the minute concavo-convex structure via a mechanical process can be formed shallower, which leads to the reduction of the flatness deterioration as well as surface strength deterioration due to the mechanical process. Furthermore, since minute cracks are eliminated from the glass surface after chemical etching and accordingly its surface structure has such a shape as to hardly generate stress concentration, the purposes of the invention can be achieved without lowering the strength of the overall glass substrate.